

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-256125

(43)公開日 平成6年(1994)9月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 N 63/00	F	9159-4H		
C 0 5 G 3/02		7537-4H		
C 1 2 N 1/14	A	7236-4B		
// (A 0 1 N 63/00 37: 04)				

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平5-72825	(71)出願人	391029495 エーザイ生科研株式会社 東京都文京区本郷4丁目8番13号
(22)出願日	平成5年(1993)3月9日	(72)発明者	松 本 卓 生 熊本県阿蘇郡西原村大字鳥子312番地4 エーザイ生科研熊本事業所内
		(72)発明者	伊 津 野 雅 昭 熊本県阿蘇郡西原村大字鳥子312番地4 エーザイ生科研熊本事業所内
		(74)代理人	弁理士 戸田 親男

(54)【発明の名称】 白紋羽病防除剤

(57)【要約】

【構成】 トリコデルマ属菌と有機酸及び有機質肥料を組み合わせる白紋羽病の防除剤。

【効果】 白紋羽病を効果的に且つ農薬公害をひき起こさなく安全に防除することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリコデルマ属に属する微生物と有機酸及び有機質肥料を組み合わせることからなる白紋羽病の防除剤。

【請求項2】 有機酸がクエン酸、リンゴ酸、イタコン酸からなる群から選ばれるものであることを特徴とする請求項1に記載の防除剤。

【請求項3】 有機質肥料がフィッシュソリブル、動物蛋白分解エキス、ゼラチンなど液状化が容易なものであることを特徴とする請求項1に記載の防除剤。

【請求項4】 トリコデルマ属に属する微生物、有機酸、有機質肥料からなる3成分を同時に施用するか、及び/又は、1〜3成分を時間をずらして施用することを特徴とする白紋羽病の防除方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トリコデルマ属菌による白紋羽病の防除剤に関する。更に詳しく言えば、白紋羽病に拮抗作用があるトリコデルマ属菌を有機酸と有機質肥料とを併用することにより、土壤中でトリコデルマ菌を安定化させ、また増殖を容易にすることで白紋羽病を駆除し、かつ作物の根を保護し育成することを特徴とする防除剤に関する。

【0002】

【従来の技術】白紋羽病は、リンゴ、ナシ、ブドウ、ウメなど果樹を中心に80種以上の作物の根に寄生する病気で根の内部に侵入し根を腐敗させて、枯死させるという病気である。土壤中の根の病気であり、特に果樹などの永年作物が罹病すると菌を駆除する強い土壌殺菌剤が使用出来ないため効果的な防除法があまりないのが現状である。現在農薬ではイソプロチオン剤（商品名：フジワン）、チオファネートメチル剤（商品名：トップジン）、ベノミル剤（商品名：ベンレート）などが認められているが、確実有効なものがないのが現状である。また人の健康に対する有害性や環境汚染の原因となり社会問題となっているため、無農薬で自然に存在する、植物に有用無害な生物を利用する生物防除法が農薬に代わる安全で有効な防除法として望まれている。

【0003】一方、土壌微生物の一種であるトリコデルマ属菌は、それ自体は、植物の各種病原菌に対して強い拮抗作用を有していることはすでに広く知られており、それを主成分とする殺菌剤が農薬登録されている（農林水産省登録7023号）。さらにトリコデルマ属菌を増殖する方法（特公昭60-22911、特開昭60-237986など）や、芝草病害防除剤（特開平3-236304）などが開発されている。

【0004】しかしトリコデルマ菌製剤については実用に供されているものが少なく、効能の評価も上がっていないのが実情である。このことは、トリコデルマ属菌のように効果のある拮抗微生物を農場に投入しても、土

中の各種微生物が競合している中では生存競争に負けて、期待した発病抑制効果が出ないのではないかと一般にいわれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】土壌中においては、同一微生物が大量に投与されても先住している微生物に抑制され、広範囲の微生物相を変化させるのは困難であり、一度変化させたとしても土壌の静菌作用により同一微生物を永く維持させるのは難しい。このために、有用拮抗微生物を、土壌に速やかにかつ永続的に定着させる方法が要求される。

【0006】そこで、微生物菌体を高分子物質で固定化した方法（特開昭62-234005）や、菌体を疎水性物質で被覆した方法（特開平2-212406）など、土壌中での菌体の安定化をめざしたものが報告されている。また、菌体と共に栄養剤（米ヌカ、フスマなど）と混合して施用する方法（農薬登録7023号の使用法）や、栄養剤や増殖剤をトリコデルマ属菌と懸濁して灌注、散布する防除法（特開平4-29905）など効果を増強させる方法が開発されている。

【0007】しかしながら、これらの既知の方法はいずれも満足できるものではなく、実際の圃場に適用しても所期の目的を達することができない。トリコデルマ属菌体や製剤を圃場に施用すると、どんなに多量に入れても、広い圃場においては微量であり、土壌に拡散してしまうし、農家の使用方法、技術力の差がでてくるし、また気象条件に影響されやすく、土壌中の微生物と競合して菌体のみが増殖しにくく、しかるに効果に安定性を欠く結果が推測されるからである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、白紋羽病の防除システムを新たに開発する目的でなされたものであるが、先ずはじめに、農薬公害の防止、環境破壊の防止、安全性といった面から、従来から行われている合成農薬を用いないこととし、生物農薬、特にトリコデルマ属菌を用いる微生物による防除システムに着目した。

【0009】そして、更に本発明者らは、トリコデルマ属菌等微生物の土壌施用における上記した数多くの問題点を解決して、トリコデルマ属菌が土壌中で希釈、消滅することなく、安定的に増殖できるだけでなく、作物自体、特に作物の根を健全に維持できるシステムを同時に開発する必要があるとの視点にはじめてたつた。

【0010】そこで本発明者らは、白紋羽病の防除法として根を健全に維持することからトリコデルマ菌による根の白紋羽病の抑制のみならず、それと同時に、根に活力を与えることにより発根を促し白紋羽病菌の侵入増殖を防ぐという独立した2つの別個の課題を同時に解決することとし、鋭意研究の結果、以下に述べるような手段を新規に採用することにより、はじめてそれに成功し、本発明の完成に至ったものである。

【0011】すなわち本発明は、トリコデルマ属菌による白紋羽病の直接抑制と、作物、特に根の健全育成、の双方を同時に達成しうる新規システムの開発という従来未知の新しい技術課題を新たに設定し、これを以下に述べる新しい手段によって解決するのに成功したものである。換言すれば、本発明は、技術課題つまり発明の目的自体が既に新規であり、そしてまたそれを解決するための手段つまり発明の構成が新規なのである。

【0012】本発明においては、上記したように、先ず、白紋羽病菌に拮抗作用のあるトリコデルマ属菌が土

【0013】有機酸の一定濃度、例えばクエン酸ならば0.1～5%の濃度、最適には0.3～1%の濃度の溶液は白紋羽病菌に対して抑制効果を示すがトリコデルマ属菌に対しては生育に悪影響を及ぼさず、逆に増殖栄養源となり生育を促進させる。また一方、有機酸は発根促進作用を有し、作物の生育に活力を与える。

【0014】さらに有機質肥料は、アミノ酸・核酸を主成分としトリコデルマ属菌の増殖栄養素となるばかりでなく、含まれるアミノ酸・核酸が作物の発根を促し伸長を助ける効果を有する。

【0015】このように、生育中の作物の白紋羽病を効果的に防除するシステムとして、白紋羽病自体の抑制だけでなく、トリコデルマ属菌を永続的に生育せしめ、それと同時に、作物の発根促進を助長するという、新たに設定した本発明の目的を達成するため検討した結果、上記したように、トリコデルマ属菌と有機酸、そして有機質肥料を併用するという新しい構成を採用することにより、白紋羽病を抑制すると同時に作物の根を健全にできることを確認し、ここに白紋羽病を永続的に且つ確実にしかも公害をひき起すことなく安全に防除するシステムの完成に至ったものである。つまり本発明の目的の達成に成功したのである。

【0016】以下、本発明に係る白紋羽病防除システムについて更に詳しく説明する。

【0017】本発明に用いられるトリコデルマ属菌は、土壌病害の病原菌である白紋羽病菌に対して、対じ培養方法でスクリーニングして該病原菌に対して拮抗力のあるものを選択して使用すればよい。例えば、トリコデルマ・ビリデ (*Trichoderma viride*) IFO9066、同ポリスポラム (*T. polysporum*) IFO9322、同ロンギブラギアツム (*T. longibrachiatum*) IFO4847、同コニンギイ (*T. koningii*) IFO9085等トリコデルマ属菌を培養して、該病原菌に対して拮抗力を有する菌株をスクリーニングし、これを単用又は2株以上併用すればよい。本発明において使用するトリコデルマ属菌としては、白紋羽病菌に対して拮抗力を有する微生物を使用するが、白紋羽病菌のほかに、リゾクトニ

ア属菌、ピシウム属菌、フザリウム属菌等土壌病害の病原菌にも広く拮抗力を有する微生物を選択し、これを使用することももちろん可能である。

【0018】本発明においては、このようにして選択したトリコデルマ属菌を大量に培養し、培養物から菌体のみを分離し、得られた菌体、胞子、菌糸自体を使用するほか、その製剤も使用することができる。例えば、上記により選択したトリコデルマ属菌をオオムギやライムギなどの穀粒培地もしくはオガクズ、米ヌカ、ふすまなどの固体培地で大量に培養したものから、胞子、菌糸を得た生菌はもちろんのこと、これを濃縮したもの、ペースト状にしたもの、凍結乾燥したもの、更には簡便でかつ安定性良好な培地ごと乾燥させたものなどの製剤が使用できる。

【0019】また、これらの菌体混合物に栄養剤としてのデンプン、乳糖などの糖質そして無機塩類を混合して、土壌中での定着、増殖を容易ならしめる基剤を配合しても良い。更には粒状に成型可能なようにする基剤（有機質資材、鉱物質資材など）を配合して成型し、取り扱いやすいような粒状のものも、本発明の微生物製剤として使用できる。

【0020】本発明に用いられる有機酸は、クエン酸、リンゴ酸、イタコン酸の1種又は2種以上が望ましいが、トリコデルマ属菌に影響を与えず、白紋羽病を抑制し、作物にも障害がない有機酸であれば他の有機酸も使用できる。有機酸は、固体のまま使用してもよいが、使用時に水に溶解して0.1～5%の溶液とし、前述したトリコデルマ属菌の製剤を加えて懸濁状にして作物の根に直接塗布あるいは土壌中に灌注して接触させると好適である。

【0021】本発明に使用される有機質肥料としてはフィッシュソリュブル、あるいはこれを蛋白分解酵素で分解したもの、ゼラチン、ゼラチン含有物、あるいは蹄角などの動物質肥料を蛋白分解した蹄角液などの液状のアミノ酸・蛋白質液が用いられる。これをトリコデルマ、有機酸液に混合して0.1～0.5%（乾燥物換算）となるようにして混合液を作り、前述したように作物の根に直接施用する。

【0022】本発明に係る白紋羽病防除メカニズムの詳細は、今後の研究にまたねばならないが、以下のように推定される。すなわち、上記したようにトリコデルマ属菌だけでなく有機酸と有機質肥料を同時に施用することにより、根に取り付いている白紋羽病菌を死滅させ、かつ残った菌や周りから侵入してくる白紋羽病菌を根の周りに増殖しているトリコデルマ菌によって増殖・侵入を防止することにより、白紋羽病を確実に防除できる。つまり、まず白紋羽病菌は有機酸により死滅する。有機酸濃度としてはクエン酸酸度換算して0.1～5%、根にも障害がなくトリコデルマ属菌影響を与えない最適濃度としては0.3～1%である。これで根の表面の白紋羽

病菌が除かれ、そして同時にトリコデルマ属菌と栄養剤が有機酸と共に根に付着ないし根の周りに多量に存在し、栄養剤と有機酸によりトリコデルマ属菌が増殖して白紋羽病菌の増殖・侵入を防ぎ根を守ることになる。

【0023】更に、これらを施すことにより作物に新しい根が発生し、白紋羽病菌の侵入で弱っていた作物に樹勢がつき白紋羽病耐性がついてくるようになる。これはアミノ酸・蛋白質による発根促進作用と、有機酸による同じ発根促進作用によるものと考えられる。

【0024】このように本発明は、トリコデルマ属菌、有機酸、有機質肥料ないし栄養剤を適用するだけで、白紋羽病菌自体の殺滅と同時に作物の根の健全育成とを同時に行うことができ、病害菌を死滅させるだけの従来からの微生物防除剤のカテゴリーとは全く別の新しいタイプの防除剤を提供するものである。このようなタイプの防除剤は、特に果樹等育成するのに年月がかかり病害が発生しても容易に伐採したり引抜いたりできない作物に対して特に有効である。

【0025】次に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。

【0026】

【実施例1】トリコデルマ・ビリデ (*Trichoderma viride*) IF09066に属し、白紋羽病に対して拮抗力を有する菌をスクリーニングした。

【0027】このようにして得たトリコデルマ菌をライ麦培地で10日間培養したトリコデルマ菌培養物を30℃にて乾燥し、粉碎機で粉にしてトリコデルマ菌製剤を作成した。これにはトリコデルマ菌胞子が 10^8 個/g以上含まれていた。

*

ナシの白紋羽病防除試験結果

試験区	発病度		細根発生量	
	処理前の腐敗根量	一年後の腐敗根量	処理前の発生量	一年後の発生量
実施例2	20%	5%	15%	80%
対照 1	30%	30%	5%	50%
対照 2	35%	70%	10%	0%

【0035】上記結果から明らかなように、実施例2では白紋羽病菌によって発病した腐敗根量が減少している。また細根の発生量が多かった。

【0036】これに対して、対照1の農薬処理では腐敗根量は増えてはいない。また細根の発生も見られるが、発病根がまだ残っていた。対照2では白紋羽病の病勢が拡大し、新しい根も見られない。枯死する寸前であつ

※た。

【0037】

【発明の効果】本発明によって、白紋羽病自体を直接死滅させると同時に、作物、特に作物の根も健全に育成することが可能となり、直接面及び間接面の双方から白紋羽病を長時間且つ農薬公害をひき起すことなく安全に防除することが、ここにはじめて可能となった。

*【0028】クエン酸10% (W/V)、イタコン酸5% (W/V) の溶液にフィッシュソリュブル乾燥物を添加溶解して20% (W/V) の混合液剤を得た。このようにして得たトリコデルマ菌製剤と有機酸・栄養剤液剤は別に包装し、使用時に混合するようにした。

【0029】

【実施例2】ナシの白紋羽病に対する圃場における実際の防除試験を行った。

場所： 佐賀県伊万里市

作物・品種： ナシ・「幸水」 樹令7～8年 (白紋羽病発病樹)

【0030】実施例1で作成した有機酸・栄養剤液を50倍に希釈した液500ccにトリコデルマ菌製剤500gを入れて懸濁状の混合液を作り、掘上げたナシの根に塗布した。さらに有機酸液剤2リットルを100リットルの水で希釈した液を根の周りに流し込んだ。そしてトリコデルマ菌製剤1.5kgを掘上げた土に混合して根の周りに埋め戻した。なお、対照として下記する対照1、2についても同様に試験を行った。

20

【0031】「対照1」農薬フジワン粒剤 (商品名) 3kgを掘上げたナシの根に塗布して土を埋め戻した。農薬トップジンM (商品名) 300gを水150リットルに溶かして同じナシの植え穴に流し込んだ。

【0032】「対照2」白紋羽病に発病している樹をそのままに管理した。

【0033】1年後に再び根を掘り上げて調査したところ下記する表1のような結果が得られた。

【0034】

【表1】

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

(C 1 2 N 1/14

C 1 2 R 1:885)